

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 7 月 12 日 (12.07.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/49909 A1

- (51) 国際特許分類: D02G 1/02, Mikio) [JP/JP]. 塚本 亮二 (TSUKAMOTO, Ryoji) [JP/JP]; 〒791-8041 愛媛県松山市北吉田町77番地 帝人株式会社 松山事業所内 Ehime (JP). 馬場健二 (BABA, Kenji) [JP/JP]; 〒567-0006 大阪府茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株式会社 大阪研究センター内 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/09399
- (22) 国際出願日: 2000 年 12 月 28 日 (28.12.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 前田純博(MAEDA, Sumihiro); 〒100-0011 東京都千代田区内幸町2丁目1番1号 帝人株式会社 知的財産センター内 Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: (81) 指定国 (国内): CN, ID, KR, US.
- 特願2000/1865 2000 年 1 月 7 日 (07.01.2000) JP
- 特願2000/31813 2000 年 2 月 9 日 (09.02.2000) JP
- (74) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 帝人株式会社 (TEIJIN LIMITED) [JP/JP]; 〒541-0054 大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号 Osaka (JP).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山田敏弘 (YAMADA, Toshihiro) [JP/JP]. 田代幹雄 (TASHIRO,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: CRIMPED POLYESTER FIBER AND FIBROUS STRUCTURE COMPRISING THE SAME

(54) 発明の名称: 捲縮ポリエステル繊維およびそれからなる繊維構造体

(57) Abstract: A crimped polyester fiber which is made of a polytrimethylene terephthalate polyester, is three-dimensionally crimped so as to have a number of crimps of 9 to 30 per 25 mm and a percentage crimp of 20 to 50%, and has a crimp elasticity of 80% or higher; and a fibrous structure which comprises short fibers of the crimped polyester fiber and short heat-bondable composite fibers in a weight ratio of from 30/70 to 95/5 and in which at least part of the points where the two kinds of short fibers are in contact with each other and/or the points where the short heat-bondable composite fibers are in contact with each other have been thermally fixed.

(57) 要約:

ポリトリメチレンテレフタレート系ポリエステルからなり、捲縮数が9～30山/25mm、捲縮度が20～50%の三次元捲縮を有し、かつ、捲縮弾性率が80%以上である捲縮ポリエステル繊維とする。また、上記捲縮ポリエステル繊維の短繊維と熱接着性複合短繊維との重量比が30:70～95:5であり、両短繊維の接触点及び/又は熱接着性複合短繊維同士の接触点の少なくとも一部に熱固着点が形成されている繊維構造体とする。

WO 01/49909 A1

明 細 書

捲縮ポリエステル繊維およびそれからなる繊維構造体

5 技術分野

本発明は、三次元捲縮を有するポリエステル繊維およびそれを用いた繊維構造体に関する。更に詳しくは、カード通過性が良好であり、且つ、嵩高性に富み、ヘタリの少ない、不織布、詰綿等の繊維製品を得ることができる捲縮ポリエステル繊維、および該捲縮ポリエステル繊維と熱接着性複合短繊維とから成る繊維構造体に関する。

背景技術

ポリエステル繊維、特にポリエチレンテレフタレート繊維は機械的強度、耐薬品性、耐熱性等に優れ、衣料用途や産業用途等に広く用いられている。しかし、
15 ポリエチレンテレフタレート繊維自身はフラットで嵩高性に欠けるため、嵩高感を必要とする不織布、詰綿といった用途では、ポリエチレンテレフタレート繊維に捲縮を付与することによって嵩高性を向上しようとする試みが数多くなされている。

上記の捲縮を付与したポリエチレンテレフタレート繊維から製造した上記の繊維製品は、使用直後は高い嵩高性を有しているものの、長時間使用しているとヘタリを発生し易いといった問題がある。

これに対して、特開平11-189938号公報には伸長弾性回復率、屈曲回復率等を規定した捲縮を有するポリトリメチレンテレフタレート短繊維が提案されており、かかる短繊維はポリエチレンテレフタレートからなる捲縮繊維と比べ、
25 耐ヘタリ性が向上している。しかしながら、該短繊維は、ポリトリメチレンテレフタレート繊維を熱処理した後、クリンパー押し込み捲縮を施し、短繊維にカットする方法によって製造されているものであり、平面的な、いわゆる二次元の捲縮しか有しておらず、該繊維から得られる繊維製品の嵩高性が不十分であるという問題がある。さらに、USP3681188号公報には、ポリトリメチレン

テレフタレート of 紡出糸条に異方冷却により断面異方性を付与し、三次元捲縮を
発現させた繊維が提案されている。しかしながら、この従来技術に開示されてい
る方法によって得られる捲縮繊維は、捲縮数が極めて低いか、あるいは捲縮率が
過度に高いものであり、かかる捲縮繊維からは嵩高性や耐ヘタリ性が不十分な織
5 維製品しか得られず、また、カード工程において、シリンダーやローラーへのウ
ェブの巻き上がりや、落綿、ウェブ切れ等が発生するといった問題がある。

一方、従来、寝装具や家具、衣料等の詰め物素材としてポリエステル短繊維、
とりわけポリエチレンテレフタレート（以降、PETと略することがある）系短織
維が幅広く使用されている。なかでも、かかるポリエステル短繊維と熱接着性複
10 合繊維とを混綿し熱処理することにより得られる繊維構造体は、ウレタン代替素
材として、クッション材や蒲団芯地、自動車シート、ベットマットなど多岐にわ
たって利用されている。上記のような熱接着性複合繊維を使用して得られる繊維
構造体としては、国際公開特許WO 91/19032号、特開平4-24021
9号公報等が提案されている。しかしながら、これらの繊維構造体においては、
15 さらに耐ヘタリ性を改善したいとの要望がある。

発明の開示

本発明者らは、上記課題を達成すべく鋭意検討した結果、ポリトリメチレンテ
レフタレートからなり、適度な三次元捲縮を有し、捲縮弾性率の高い捲縮ポリエ
20 ステル繊維を用いたとき、カード通過性が改善されるだけでなく、得られる繊維
製品の嵩高性、耐ヘタリ性が著しく向上することを見出し、本発明に到達した。
さらに、上記捲縮ポリエステル繊維と熱接着性複合繊維とを組合せて繊維構造体
としたとき、従来提案されている繊維構造体に比べて嵩高性、耐ヘタリ性が格段
に向上していることを見出した。

25 かくして本発明によれば、ポリトリメチレンテレフタレート系ポリエステルか
らなり、捲縮数が9～30山/25mm、捲縮度が20～50%の三次元捲縮を
有し、かつ、捲縮弾性率が80%以上であることを特徴とする捲縮性ポリエステ
ル繊維、および、

上記の捲縮ポリエステル繊維の短繊維と熱接着性複合短繊維とからなり、該捲

縮ポリエステル繊維の短繊維と該熱接着性複合短繊維との重量比が30：70～95：5であり、且つ該捲縮ポリエステル繊維の短繊維と該熱接着性複合短繊維との接触点及び／又は熱接着性複合短繊維同士の接触点の少なくとも一部に熱固着点が形成されていることを特徴とする繊維構造体、

5 が提案される。

発明を実施するための最良の形態

本発明でいうポリトリメチレンテレフタレート系ポリエステルは、トリメチレンテレフタレート単位を主たる繰返し単位とするポリエステルであって、本発明の目的を阻害しない範囲内、例えば酸成分を基準として15モル%以下、好ましくは5モル%以下で第三成分を共重合したポリエステルであってもよい。

好ましく用いられる第三成分としては、例えば、イソフタル酸、コハク酸、アジピン酸、2，6-ナフタレンジカルボン酸、金属スルホイソフタル酸等の酸成分や、1，4-ブタンジオール、1，6-ヘキサジオール、シクロヘキサジオール、シクロヘキサジメタノール等のグリコール成分など、各種のものをを用いることができ、紡糸性などを考慮して適宜用いれば良い。

また、必要に応じて、各種の添加剤、例えば、艶消し剤、熱安定剤、消泡剤、整色剤、難燃剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、蛍光増白剤、着色顔料などを必要に応じて添加することができる。

20 本発明においては、本発明の捲縮ポリエステル繊維が、上記のポリトリメチレンテレフタレート系ポリエステルからなる捲縮繊維であるだけでなく、該繊維が以下に述べる捲縮数、捲縮度を満足する三次元捲縮を有し、かつ、捲縮弾性率が後述する要件を同時に満たしていることが肝要である。これにより、カード通過性が良好であり、且つ、嵩高性、耐ヘタリ性に優れた繊維製品を得ることができるのである。

すなわち、本発明の捲縮ポリエステルの捲縮数は9～30山／25mmであることが必要であり、11～20山／25mmであることがより好ましい。該捲縮数が9未満では、該繊維から得られる繊維製品の嵩高性が不十分である。一方、該捲縮数が30を越えると、繊維間の絡合性が高くなりすぎて、カード通過

性が悪くなる。

また、該ポリエステル繊維の捲縮度は20～50%であることが必要であり、30～40%であることがより好ましい。該捲縮度が20%未満では繊維同士の絡合性が低く、カード通過性が悪化するとともに、十分な嵩高性を得ることができなくなる。一方、捲縮度が50%を越えると、絡合性が高くなりすぎて、もつれが生じカード通過性が低下するだけでなく、得られるウェブが不均一なものとなる。

さらに、該ポリエステル繊維の捲縮弾性率は80%以上であることが必要であり、85%以上であることがより好ましい。捲縮弾性率が80%未満の場合には、捲縮のへたりが大きいために、カード通過性が極めて悪くなり、シリンダーやローラーに巻き上がりやすく、落綿が多く、ウェブ切れ等が発生する。その結果、生産性が極めて低くなり、得られる繊維製品の嵩高性も不十分である。同時に該繊維製品の耐へたりに性も著しく低下する。特に、トリメチレンテレフタレート系ポリエステル繊維は、ポリエチレンテレフタレート繊維と比較してモジュラスが低く結晶性が低いため、捲縮のへたりが起こり易く捲縮弾性率を上記のようにすることが大切である。

本発明においては、以上のように捲縮率、捲縮度、および捲縮弾性率の要件を同時に満足させることによって、上記の効果があいまって、カード通過性を良好とし、繊維製品の嵩高性、耐へたりに性を向上することができるのである。

しかも、かかる効果は、該ポリエステル繊維に付与されている捲縮が三次元捲縮であることによってより顕著なものとなる。このため、該捲縮がクリンパー押し込み捲縮等の方法で付与される平面的な捲縮では十分な効果を得ることができない。

本発明の捲縮ポリエステル繊維としては、粘度の異なるポリトリメチレンテレフタレートポリマーを並列（サイドバイサイド）型または偏心芯鞘型に複合化した繊維とし、これを熱処理して捲縮を発現させた繊維、あるいは、紡糸工程において異方冷却を施し、その後熱処理により捲縮を発現させた繊維などがあげられるが、本発明においては特に後者の異方冷却により捲縮を発現させた繊維であることが好ましい。上記の捲縮は、クリンパーで押し込み捲縮等によって付与され

る機械的捲縮とは異なり、繊維を圧縮圧力を掛けてベール状に梱包して長時間放置した場合でも、捲縮のヘタリが非常に少なく、その後これをカード工程に供しても、極めて加工性がよく、シリンダーやローラーに巻き上がりがなく、落綿、ウェブ切れ等を発生しない。

- 5 本発明の捲縮ポリエステル繊維の単糸断面形状は、特に限定されるものではなく、円形、三角形、扁平、六角形など用途目的に合わせて適宜選択すればよい。本発明においては、特に、上記繊維を中空率 5～80% の中空繊維とすることが、紡糸工程において異方性を付与し易く、三次元捲縮を発現し易い点でより好ましい。

- 10 以上に説明した本発明の捲縮ポリエステル繊維は、例えば、次の方法により製造することができる。

- すなわち、ポリトリメチレンテレフタレートポリマーを溶融し、口金面より吐出させた直後の糸条に 1.0 m/秒以上の流速を有する冷却気流を糸条の片側から糸条の進行方向に垂直な方向±20度の範囲の角度で吹き当て、350～2500 m/分引取ることにより、複屈折度に高度の断面異方性を有する未延伸糸を得る。次いで、該未延伸糸を 50～95℃の温水でより好ましくは 2 段延伸し、1.2～3.5 倍に延伸後、定長熱処理することなく短繊維に切断し、100～150℃で弛緩熱処理する。この際、冷却気流の流速を 1.0 m/秒以上とすることにより、高度な断面異方性を付与することができ、容易に捲縮数が 9 以上の三次元捲縮を好ましく発現させることができる。また、冷却気流の吹き当て方向を糸条の片面から糸条の進行方向に垂直な方向±20度とすることにより、紡糸調子を良くし、また、断面異方性を容易に付与できる点で特に好ましい。このように、本発明の捲縮ポリエステル繊維を短繊維とする場合、カット長は 10～100 mm の範囲とするのが好ましく、特に 15～90 mm の範囲とするのが好ましい。また、後述する熱接着性複合短繊維と組合せて繊維構造体として用いる場合、上記捲縮ポリエステル繊維の単繊維繊度は、得られる繊維構造体の嵩高性、反発性、風合等の点から 0.5～150 デシテックスの範囲とするのが好ましく、2～50 デシテックスの範囲がより好ましい。得られる捲縮短繊維はカード加工を施し、その後各繊維製品に必要な加工を行なって、嵩高性、耐ヘタリ性が良
- 15
- 20
- 25

好な不織布、詰綿、クッション材等とすることができる。

例えば、本発明の捲縮ポリエステル繊維の短繊維と後述する熱接着性複合繊維とからなり、これらの重量比が30:70~95:5、好ましくは40:60~90:10であり、且つ該捲縮ポリエステル繊維の短繊維と該熱接着性複合短繊維との接触点及び／又は熱接着性複合短繊維同士の接触点の少なくとも一部に熱固着点が形成されている繊維構造体とすることによって、嵩高性、耐ヘタリ性が格段に向上した詰綿、クッション材等とすることができる。特に、上記繊維構造体の骨格を成す繊維が上記捲縮ポリエステル繊維であることにより、従来の熱接着性短繊維単独、あるいは熱接着性短繊維とポリエチレンテレフタレート系ポリエステル短繊維とからなる繊維構造体よりも、耐ヘタリ性が著しく改善された繊維構造体が得られる。

上記の熱接着性複合短繊維は、熱可塑性ポリエステル系エラストマー（E）と、該エラストマーよりも融点が10℃以上高いポリエステル（P）とを、繊維横断面においてE:P=20:80~80:20の面積比率で、且つ該エラストマー（E）の少なくとも一部が繊維表面に露出するように配してなるポリエステル系複合繊維であることが好ましく、かかる繊維と本発明の捲縮ポリエステル繊維を組合せることによって、さらに弾力性があり、耐ヘタリ性も向上する。

ここで、上記熱可塑性ポリエステル系エラストマー（E）としては、ポリエステルをハードセグメントとし、ポリ（アルキレンオキシド）グリコールをソフトセグメントとするポリエーテルエステル系ブロック共重合体が好ましい。上記ハードセグメントとしては、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレン-2,6-ジカルボン酸、ナフタレン-2,7-ジカルボン酸、ジフェニル-4,4'-ジカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸、5-スルフォイソフタル酸ナトリウム等の芳香族ジカルボン酸、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸等の脂環式ジカルボン酸、コハク酸、シュウ酸、アジピン酸、セバシン酸、ドデカン酸、ダイマー酸等の脂肪族ジカルボン酸等から選ばれたジカルボン酸の少なくとも一種類と、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリメチレングリコール、テトラメチレングリコール、ペンタメチレングリコール、ヘキサメチレングリコール、ネオペンチルグリコール、デカメチレングリコール等の脂肪族ジオール、

あるいは1, 1-シクロヘキサンジメタノール、トリシクロデカンジメタノール等の脂環式ジオール等から選ばれたジオール成分の少なくとも一種から構成されるポリエステルが例示される。また、ソフトセグメントとしては、平均分子量が400~5000程度の、ポリエチレングリコール、ポリ(1, 2-プロピレンオキシド)グリコール、ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリ(トリメチレンオキシド)グリコール、エチレンオキシドとプロピレンオキシドとの共重合体、エチレンオキシドとテトラヒドロフランとの共重合体等のポリ(アルキレンオキシド)グリコールをあげることができる。

特に、ハードセグメントが、主たる酸成分を40~100モル%のテレフタル酸と0~50モル%のイソフタル酸とし、主たるグリコール成分を1, 4-ブタンジオールからなるポリエステルとし、主たるソフトセグメント成分が平均分子量400~5000のポリ(アルキレンオキシド)グリコールとし、且つ該ハードセグメント成分と該ソフトセグメント成分との共重合割合(重量比)が95:5~20:80重量%であるポリエーテルエステル系ブロック共重合体であることが好ましい。

また、上記の熱可塑性ポリエステル系エラストマー(E)は、融点が100~210℃の範囲、より好ましくは130~180℃の範囲であり、融点がこの範囲内にあるときには、該熱接着性複合繊維を製造する際の繊維同士の融着や圧着の発生が更に抑制されると共に、繊維構造体を製造する際における接着斑も更に抑制される。更に、上記エラストマー(E)の固有粘度は紡糸性などの点から0.6~1.7が好ましい。

一方、ポリエステル(P)としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリヘキサメチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレート、ポリピバロラクトン、またはこれらの共重合体等のいずれであってもよいが、得られる繊維構造体の弾性回復性の点から、ポリトリメチレンテレフタレート系ポリエステル、ポリブチレンテレフタレート系ポリエステル、又は、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレート系ポリエステルが好ましい。

上記ポリエステル(P)は、前記ポリエステル系エラストマー(E)よりも、

融点が10℃以上高いことが好ましいが、この要件を満足すれば前掲のポリエステルエステル系ブロック共重合体におけるハードセグメント成分を構成するポリエステルと同様の種々の共重合成分を共重合することができる。

本発明の熱接着性複合繊維は、前述の如く、繊維横断面において、上記の熱可
5 塑性ポリエステル系エラストマー（E）とポリエステル（P）とが、E：P＝20：80～80：20の面積比率となるように複合化されていることが好ましい。この際、E、P両成分の複合状態は、芯鞘型の他、偏心芯鞘型、並列（サイドバイサイド）型、海島型複合紡糸繊維あるいは海島型混合紡糸繊維、蜜柑の房型配位（分割）繊維等、公知の複合状態のいずれであってもよいが、該エラストマー（E）の一部が繊維表面に露出して、好ましくは繊維断面においてその円周の
10 30％以上を該エラストマーが占めるように、配されていることが好ましい。なかでも並列型、偏心芯鞘型の場合、繊維構造体を成型する際の熱処理時に微細な捲縮が顕在化するような潜在捲縮能を容易に付与できるため、繊維同士の絡まり合いが増し接着性を向上させることができるため特に好ましい。

15 本発明の熱接着性複合繊維の単繊維繊度は、0.5～200デシテックスの範囲が好ましく、より好ましくは2～100デシテックスの範囲である。上記の範囲内とすることにより、繊維構造体とするために熱接着処理した際に、該繊維構造体中に形成される熱固着点の数が適度なものとなり、十分な強度が得られると共に、該熱接着性複合繊維を製造する際の膠着現象も極度に抑制することができる
20 点で好ましい。

また、繊維横断面の形状は、真円である必要はなく、多角形やフィン付、団子型等をとっても構わないが、短繊維を形成してカード工程を通過させる場合を勘案すれば、真円形状であることが好ましい。さらに1個以上の中空部を有していてもかまわない。

25 なお、本発明の熱接着性複合繊維を製造するには、従来公知の方法により製造することができる。

上記の熱接着性複合繊維をカットして短繊維とする際、カット長としては10～100mmの範囲内であることが好ましく、特に15～95mmの範囲であることが望ましい。この範囲ではカード性や繊維構造体の接着性が特に良好である

また、上記の熱接着性複合短繊維には、工程上問題が発生しない程度であれば捲縮が付与されていてもよく、その際、捲縮数は8～20山/25mmの範囲、捲縮度は6～18%の範囲が望ましい。

- 5 以上に説明した捲縮ポリエステル繊維の短繊維と熱接着性複合短繊維から、本発明の繊維構造体を製造する方法は、該繊維構造体内部に、捲縮ポリエステル繊維の短繊維と熱接着性複合短繊維との接触点及び/又は熱接着性複合短繊維同士
10 の接触点の少なくとも一部に熱固着点を形成できる方法であれば、公知の方法を採用することができ、例えば、特定の型に吹き込み成型した後熱処理する方法や、熱風等で熱処理しながらファイバボールを成形しつつこれを特定の型に吹き込み、更に必要に応じて再度熱処理して、構造体を成形する方法等が好ましく採用できる。

- なお、上記成形時の熱処理条件としては、熱可塑性ポリエステル系エラストマー（E）だけが熔融する温度及び時間を採用すればよく、具体的には、熱処理温
15 度としては100～210℃程度、熱処理時間としては10～30分間程度が好ましい。

以下に、本発明の構成及び効果をより具体的にするため、実施例等を挙げるが、本発明はこれら実施例に何等限定を受けるものではない。なお、実施例中の各値は以下の方法に従って求めた。

20 1) 固有粘度

オルトクロロフェノール溶液に、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリトリメチレンテレフタレート（PTT）の場合は、1.2g/デシリットルで溶解し、ポリブチレンテレフタレート（PBT）の場合は、0.8g/デシリットルで溶解し、それぞれ35℃で常法に従って求めた。

25 2) 繊維度、繊維長、捲縮数、捲縮率、捲縮弾性率

JIS-L1015に記載の方法に準拠して測定した。

3) 比容積、圧縮率、回復率

得られた短繊維をカードに通してウェブを作り、JIS-L1097に記載の方法に準拠して測定した。

4) カード通過性

ドッファーの表面速度 35 m/分、紡出ウェブの目付が 50 g/m²となる条件でカードにかけ、1 時間運転を行った際のカード通過性を評価し、良好、やや不良、不良で示した。

5 構造体評価

5) 硬さ (弾力性) :

J I S - K 6 4 0 1 (5 . 4) に記載の方法により測定した。130 ~ 200 N が良好である。

6) 繰返し圧縮残留歪 (耐久性) :

10 J I S - K 6 4 0 1 (5 . 6) に記載の方法により測定した。10 % 以下が良好である。

7) 硬さ斑 :

熟練者 10 名を無作為に選び、繊維構造体の表面を手で触れ、硬さ斑、ソフト性について、下記判定基準に基づいて官能評価を行った。

15 5 : 極めて良好 (極めて均一で斑が分からない)

4 : やや良好 (ほとんど斑なく大部分は均一)

3 : 良好 (部分的に斑はあるが気にならない)

2 : やや不良 (斑がわかる)

1 : 極めて不良 (明らかに斑が多い)

20 [実施例 1]

ポリトリメチレンテレフタレート (固有粘度 0.85、融点 225℃) を用い 260℃ で熔融し、公知の中空丸断面紡糸口金 (150 ホール) より吐出量 480 g/分 で吐出させた糸条に、口金面下 1.5 ~ 15 cm の位置で 25℃ の冷却用空気を 1.5 m/秒 の流速で糸条の片側から糸条の進行方向に垂直な角度で吹き当て 1200 m/分 の巻取速度で未延伸糸を得た。次いで、得られた未延伸糸を 50 万デシテックスのトウにした後、70℃ × 90℃ の二段温水延伸法にて 2.46 倍に延伸した。この延伸糸を押込み型捲縮機で捲縮を付与した後、64 mm の繊維長に切断し、135℃ で弛緩熱収縮処理を施して、中空率 15 % の螺旋状の三次元捲縮を有する捲縮綿を得た。得られた捲縮綿をカードに通してウェブ

を作り布団綿としてその性能を測定した。結果を表1に示す。

〔実施例2～4、及び、比較例1～2〕

冷却用空気の流速を調整することによって、捲縮数及び捲縮度を表1のように変更した以外は、実施例1と同様にして布団綿を作成し性能を測定した。結果を
5 表1に示す。

〔比較例3〕

ポリエチレンテレフタレート（固有粘度0.64、融点256℃）を用い290℃で熔融し、公知の中空丸断面紡糸口金（150ホール）より吐出させた糸条に、口金面下1.5～15cmの位置で25℃の冷却用空気を1.5m/秒の流
10 速で糸条の片側から糸条の進行方向に垂直な角度で吹き当て1200m/分の巻取速度で未延伸糸を得た。次いで、得られた未延伸糸を50万デシテックスのトウにした後、70℃×90℃の二段温水延伸法にて2.40倍に延伸した。この延伸糸を押込み型捲縮機で捲縮を付与した後、64mmの繊維長に切断し、13.5℃で弛緩熱収縮処理を施して、中空率15%の螺旋状の3次元捲縮を有する捲
15 縮綿を得た。得られた捲縮綿をカードに通してウェブを作り布団綿としてその性能を測定した。結果を表1に示す。

〔比較例4〕

異方冷却を行わず均一に冷却用空気を糸条に吹き当てて紡糸を行い未延伸糸を得た以外は、実施例1と同様にして、布団綿を作成した。得られた布団綿には
20 、実施例1のような螺旋状の3次元捲縮はなく、押込み捲縮による2次元の捲縮しか付与されていなかった。該布団綿につき、性能を評価した結果を表1に示す。

表 1

| | 実 施 例 | | | | 比 較 例 | | | |
|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 組成 | PTT | PTT | PTT | PTT | PTT | PTT | PET | PTT |
| 捲縮付与方法 (捲縮形状) | 異方 冷却 (3次元) | 異方 冷却 (3次元) | 異方 冷却 (3次元) | 異方 冷却 (3次元) | 異方 冷却 (3次元) | 異方 冷却 (3次元) | 異方 冷却 (3次元) | 押込捲 縮のみ (2次元) |
| 冷却風流速(m/秒) | 1.5 | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 0.5 | 5.0 | 1.5 | 1.5 |
| 繊維度(dtex) | 12.5 | 12.2 | 12.0 | 11.8 | 12.0 | 12.2 | 12.2 | 12.0 |
| 捲縮数(山/25mm) | 9.2 | 11.5 | 13.3 | 18.5 | 5.2 | 30.5 | 9.4 | 6.3 |
| 捲縮度(%) | 30.5 | 31.3 | 34.5 | 39.4 | 14.8 | 52.0 | 31.2 | 12.4 |
| 捲縮弾性率(%) | 92.3 | 87.5 | 89.1 | 92.4 | 85.6 | 93.0 | 82.4 | 84.1 |
| 比容積(cm ³ /g) | 115 | 117 | 109 | 113 | 121 | — | 120 | 128 |
| 圧縮率(%) | 52 | 50 | 57 | 56 | 61 | — | 68 | 66 |
| 回復率(%) | 95 | 94 | 93 | 94 | 81 | — | 72 | 69 |
| カード通過性 | 良好 | 良好 | 良好 | 良好 | やゝ 不良 | 不良 | 良好 | 良好 |

〔実施例 5〕

テレフタル酸ジメチル 7.5 重量部、イソフタル酸ジメチル 2.5 重量部、テトラ
メチレングリコール 5.9 重量部、ポリテトラメチレングリコール（分子量 150
5 0）7.1 重量部、触媒としてテトラブトキシチタネート 0.2 重量部を蒸留装置
を備えた反応容器に仕込み、常法に従い 210℃でエステル交換反応を行い、引
き続いて 240℃で重縮合反応を行い、重縮合反応終了直前に酸化防止剤として
住友化学製スミライザー GA-80 を 1 重量部、住友化学製スミライザー TP-
D を 1 重量部を添加し熔融攪拌後、常法に従いチップ化してソフトセグメントを
10 40 重量％含有するポリエーテルエステルブロック共重合体エラストマーを得た。
この熱可塑性エラストマーの融点は 130℃、固有粘度は 1.15 であった。

得られた熱可塑性エラストマーを鞘成分、ポリブチレンテレフタレート（PB
T；固有粘度 0.85、融点 232℃）を芯成分とし、繊維断面積比が芯／鞘＝

60/40となるように、公知の偏心芯鞘複合繊維用口金（260ホール）を用い吐出力720g/分で紡糸し、1100m/分で巻き取り未延伸糸を得た。ついで、得られた未延伸糸を50万デシテックスのトウにした後、70℃×90℃の2段階温水延伸法にて4.4倍に延伸した。この延伸糸を押込み型捲縮機で捲縮を付与した後、50℃で弛緩熱収縮処理を施してから51mmの繊維長に切断し、熱接着性複合短繊維を得た。得られた繊維は、単繊維繊維度6デシテックス、捲縮数11山/25mm、捲縮度8%であった。

上記の熱接着性複合短繊維と実施例1のポリトリメチレンテレフタレート繊維とを表2記載の割合で混綿し、ローラーカード機に2回通過させて混綿ウェブを得た。このウェブを一定の密度になるように型枠に入れ、循環式熱風乾燥機で180℃×15分間の熱処理を行い、密度0.04g/cm³、厚さ5cmの繊維構造体を得た。得られた繊維構造体はソフトで風合は良好であった。該繊維構造体の特性を評価した結果を表2に示す。

[実施例6、7]

熱接着性複合繊維における成分E（鞘）/成分P（芯）の断面積比率、又は、繊維構造体における熱接着性複合短繊維/ポリトリメチレンテレフタレート短繊維の混率を表2のように変更した以外は、実施例5と同様にして繊維構造体を得た。該繊維構造体の特性を評価した結果を表2に示す。

[実施例8]

熱接着性複合繊維の芯成分（P）を、ポリブチレンテレフタレートからポリエチレンテレフタレート（PET；固有粘度0.64、融点256℃）に代えて、実施例5と同様の製造条件により、熱接着性複合短繊維を得た。該短繊維は、単繊維繊維度12デシテックス、捲縮数11山/25mm、捲縮度9%であった。

実施例5において、ポリブチレンテレフタレートを芯成分（P）とする熱接着性複合短繊維に代えて、上記熱接着性複合短繊維を用いた以外は、実施例5と同様にして、繊維構造体を得た。得られた繊維構造体はソフトで風合は良好であった。該繊維構造体の特性を評価した結果を表2に示す。

[比較例5]

実施例5において、トリメチレンテレフタレート短繊維の代わりに、比較例3

のポリエチレンテレフタレート短繊維を用いた以外は、実施例 5 と同様にして、繊維構造体を得た。得られた繊維構造体は実施例 5 のものより風合は固めであった。該繊維構造体の特性を評価した結果を表 2 に示す。

表 2

| | | | 単位 | 実施例 | | | | 比較例 |
|----------------------------|-----------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | 5 | 6 | 7 | 8 | 5 |
| 熱 接 着 性 繊 維 | 成 分 (E) | TA | モル% | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| | | IA | モル% | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | | TMG | モル% | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | P TMG分子量 | モル% | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 |
| | | P TMG共重合率 | w t % | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| | | 融点 | ℃ | 1500 | 155 | 155 | 155 | 155 |
| | 成 分 (P) | ポリマー | | PBT | PBT | PBT | PBT | PBT |
| | | 融点 | ℃ | 232 | 232 | 232 | 256 | 236 |
| | (E) / (P) 断面積比率 | | | 40／60 | 70／30 | 40／60 | 40／60 | 40／60 |
| | 紡糸調子 | | | 良好 | 良好 | 良好 | 良好 | 良好 |
| 捲縮ポリエステル繊維 | | | | PTT | PTT | PTT | PTT | PET |
| 捲縮ポリエステル繊維／ 熱接着性繊維重量比率 | | | | 70／30 | 70／30 | 50／50 | 70／30 | 70／30 |
| 繊 維 構 造 体特性 | 硬さ | | N | 161 | 153 | 160 | 174 | 209 |
| | 繰返し圧縮残留歪 | | % | 7.1 | 6.4 | 6.9 | 9.3 | 11.1 |
| | 硬さ斑 | | 級 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |

5

産業上の利用可能性

本発明の捲縮ポリエステル繊維は、ポリトリメチレンテレフタレート系ポリエステルからなり、しかも、捲縮数、捲縮度、捲縮弾性率のバランスが取れた三次元捲縮を有しているため、これらの相乗効果によって、カード通過性が改善されており、且つ、該繊維から得られる繊維製品の耐ヘタリ性、嵩高性が著しく向上

10

- している。このため、該ポリエステル繊維は不織布、詰綿、クッション材といった用途で特に好適に用いることができるものである。特に、上記の捲縮ポリエステル繊維を用いた本発明の繊維構造体は、該捲縮ポリエステルの性能が十分に発揮され、嵩高性、耐ヘタリ性に優れているため、寝具、家具、車輛資材（クッション材、天井材、保護材）、衣料、フィルター材、建築／土木資材、農業用資材などに好適に用いることができ、工業的に利用価値の高いものである。
- 5

請 求 の 範 囲

1. ポリトリメチレンテレフタレート系ポリエステルからなり、捲縮数が9～30山/25mm、捲縮度が20～50%の三次元捲縮を有し、かつ、捲縮弾性率が80%以上であることを特徴とする捲縮ポリエステル繊維。

2. 捲縮ポリエステル繊維が中空率5～80%の中空繊維である請求項1記載の捲縮ポリエステル繊維。

3. 請求項1記載の捲縮ポリエステル繊維の短繊維と熱接着性複合短繊維とからなり、該捲縮ポリエステル繊維の短繊維と該熱接着性複合短繊維との重量比が30:70～95:5であり、且つ該捲縮ポリエステル繊維の短繊維と該熱接着性複合短繊維との接触点及び/又は熱接着性複合短繊維同士の接触点の少なくとも一部に熱固着点が形成されていることを特徴とする繊維構造体。

4. 熱接着性複合短繊維が、熱可塑性ポリエステル系エラストマー（E）と、該エラストマーよりも融点が10℃以上高いポリエステル（P）とを、繊維横断面においてE:P=20:80～80:20の面積比率で、且つ該エラストマー（E）の少なくとも一部が繊維表面に露出するように配してなるポリエステル系複合繊維である請求項3記載の繊維構造体。

5. 熱可塑性ポリエステル系エラストマー（E）が、ハードセグメント成分とソフトセグメント成分との共重合割合（重量比）を95:5～20:80とするポリエーテルエステル系ブロック共重合体であり、該ハードセグメント成分が、主たる酸成分を40～100モル%のテレフタル酸及び0～50モル%のイソフタル酸とし、主たるグリコール成分を1,4-ブタンジオールとするポリエステルであり、該ソフトセグメント成分が、平均分子量400～5000のポリ（アルキレンオキシド）グリコールである請求項4記載の繊維構造体。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/09399

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ D02G1/02, D04H1/42, D01F6/62, D01D5/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ D02G1/02-1/20, D04H1/42, D01F6/62, D01D5/22-5/23

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A | JP, 11-189920, A (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), 13 July, 1999 (13.07.99), Full text (Family: none) | 1-5 |
| A | WO, 96/00808, A (E.I. du Pont de Nemours and Company), 11 January, 1996 (11.01.96), Full text & JP, 10-502139, A | 1-5 |
| A | JP, 08-188918, A (Toray Industries, Inc.), 23 July, 1996 (23.07.96), Full text (Family: none) | 1-5 |
| A | JP, 62-299540, A (Chisso Corporation), 26 December, 1987 (26.12.87), Full text (Family: none) | 1-5 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 April, 2001 (03.04.01)

Date of mailing of the international search report
17 April, 2001 (17.04.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/09399

| | | |
|--|--|------------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ D02G1/02, D04H1/42, D01F6/62, D01D5/22 | | |
| B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ D02G1/02-1/20, D04H1/42, D01F6/62, D01D5/22-5/23 | | |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996 日本国公開実用新案公報 1971-2001 日本国実用新案登録公報 1996-2001 日本国登録実用新案公報 1994-2001 | | |
| 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) | | |
| C. 関連すると認められる文献 | | |
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| A | JP, 11-189920, A (旭化成工業株式会社), 13. 7月. 1999 (13. 07. 99), 全文献 (ファミリーなし) | 1-5 |
| A | WO, 96/00808, A (E. I. du Pont de Nemours and Company), 11. 1月. 1996 (11. 01. 96), 全文献& JP, 10-502139, A | 1-5 |
| A | JP, 08-188918, A (東レ株式会社), 23. 7月. 1996 (23. 07. 96), 全文献 (ファミリーなし) | 1-5 |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。 | | |
| * 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献 | | |
| 国際調査を完了した日 03. 04. 01 | 国際調査報告の発送日 17.04.01 | |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官 (権限のある職員) 増山 剛 電話番号 03-3581-1101 内線 3430 | 4S 7726 |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| A | J P, 62-299540, A (チッソ株式会社), 26. 12 月. 1987 (26. 12. 87), 全文献 (ファミリーなし) | 1-5 |